Krystallographische Untersuchungen.

(Vorgelegt von Dr. J. Grailich in der Sitzung vom 18. Juni 1857.)

(Mit 2 Tafeln.)

Die nachfolgenden Bestimmungen wurden durch die Herren Handl, v. Lang und Murmann im Laufe des letzten Winters theils im k. Hofmineralien-Cabinete, theils im Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes ausgeführt. Die Präparate wurden sämmtlich in diesem Laboratorium dargestellt und durch Hrn. Prof. Schrötter den genannten Herren zur Untersuchung überlassen.

Unterschwefelsaures Kupferoxyd. $CuO, S_2 O_5$.

Triklinoëdrisch.

Beobachtete Formen: (001), (100), (011), (01$\bar{1}$), (111), (11$\bar{1}$).

Die Krystalle sind meist durch die Endflächen (001) bestimmte Tafeln, mit (100) und (011), (01$\bar{1}$); meist sind von den Domenflächen (011), (01$\bar{1}$) nur je eine, ohne die entsprechende parallele ausgebildet, was den Krystallen ein eigenthümliches Aussehen gibt. Die Flächen (111), (11$\bar{1}$) kommen selten, und nur als schwache Abstumpfungen der entsprechenden Ecken vor.

Die Figuren 1 — 4, Taf. 1 stellen die beobachteten Formen Fig. 5 die sphärische Projection derselben dar.

Winkel:

		Berechnet:	Gemessen:
(001) . (100)			69° 57′*
(001) . (010)	=	94° 15′	
(100) . (010)	=	79 27	
(001) . (011)			65 56*
(001) . (01$\bar{1}$)	=	120 46	120 52*
(001) . (111)	=	81 44	
(001) . (11$\bar{1}$)			92 45*
(100) . (011)			70 35*
(100) . (01$\bar{1}$)	=	88 6	
(100) . (111)	=	41 26	
(100) . (11$\bar{1}$)	=	53 30	

		Berechnet:		Gemessen:	
(011) . (01$\bar{1}$)				54°	50′*
(011) . (111)	=	77°	36′		
(011) .)11$\bar{1}$)	=	124	5		
(01$\bar{1}$) . (111)	=	129	32		
(01$\bar{1}$) . (11$\bar{1}$)	=	60	49		
(11$\bar{1}$) . (111)	=	11	1		

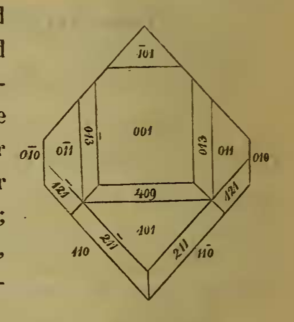
Schwefelsaures Eisenoxydul-Zinkoxyd. $FeO,SO_3 + ZnO,SO_3 + 7HO$.

Monoklinoëdrisch. Abweichung in der Ebene der längeren Diagonale.

$a : b : c = 1{\cdot}1711 : 1 : 1{\cdot}5339$, $ac = 103°35$.

Beobachtete Formen: (010), (001), (110), (101), ($\bar{1}$01), (409), (011), (013), (121), (211).

Die Krystalle erscheinen meist aus Prismen (110) mit der Schiefendfläche (001), zuweilen durch das Vorherrschen der letzten plattenförmig. Das Orthodoma (101) und ($\bar{1}$01), sowie das Klinodoma (011) sind meist stark entwickelt und geben den Krystallen ein abgerundetes Aussehen; die Formen (010), (121), (211), treten nur zuweilen als schwache Abstumpfungen der Combinationskanten von (011) und (110); (101) und (110) auf; (409) dagegen ist, wenn es vorkommt, immer sehr stark entwickelt.



Die Figuren 6, 7, 8, 10 der ersten Tafel stellen die beobachteten Formen, Fig. 9 die sphärischen Projection derselben dar. Der beistehende Holzschnitt zeigt die Projection sämmtlicher Flächen auf eine Ebene, senkrecht zum Prismenrichtung.

		Berechnet:		Gemessen:	
(001) . (110)	=	81°	5′	81°	56′
(001) . (101)	=			44	14*
(001) . ($\bar{1}$01)	=	61	28	61	20
(001) . (011)	=	56	9	56	40
(001) . (013)	=	26	27	25	46
(001) . (409)	=	26	27	26	14
(001) . ($\bar{1}$10)	=			98	55*
(010) . (110)	=	41	18′		
(010) . (011)				33	51*

	Gerechnet:	Gemessen:
(010) . (013) =	63 34	
(010) . (121) =	31 28	
(110) . ($\bar{1}$10) =	82 36	81° 26′
(110) . (101) =	56° 3′	55 16
($\bar{1}$10) . ($\bar{1}$01) =	60 4	61 11
(110) . (011) =	44 44	
($\bar{1}$10) . (011) =	57 29	57 50
(110) . (121) =	21 11	
(110) . (211) =	26 45	
(101) . ($\bar{1}$01) =	74 18	75 1
(101) . (011) =	66 29	
(101) . (121) =	58 32	
(101) . (211) =	29 18	30 —
($\bar{1}$01) . (011) =	74 34	
(011) . (0$\bar{1}$1) =	67 42	67 3
(011) . (013) =	29 43	
(011) . (121) =	23 33	22 46
(011) . (211) =	50 32	

Das schwefelsaure Eisenoxydul-Zinkoxyd ist demnach isomorph dem schwefelsauren Eisenoxydul Fe O, $SO_3 + 7HO$ welches von Rammelsberg gemessen wurde.

Schwefelsaures Eisenoxydul - Nickeloxyd.

Isomorph dem Vorigen. Taf. 1, Fig. 11, 14.

Die Krystalle unterscheiden sich von den Vorigen nur dadurch, dass sie meist längere Prismen mit der Endfläche zeigen; beobachtet wurden nur die Formen: (001), (110), (101), ($\bar{1}$01), (011), (409). Gemessen wurden folgende Winkel:

	Gemessen:
(001) . ($\bar{1}$01) =	61° 50′
(001) . (011) =	56 40
(001) . (409) =	20 48
(110) . ($\bar{1}$10) =	82 44
(001) . (110) =	80 26

Die Krystalle dieser wie der vorhergehenden Substanz haben sämmtlich schlecht spiegelnde, zum Theil ganz matte Oberflächen, wesshalb genauere Messungen unmöglich sind.

Chromsaure Magnesia. $MgO, CrO_3 + 7HO$.

Rhombisch. $a : b : c = 1 : 0 \cdot 9901 : 0 \cdot 5735$.

Die Krystalle erscheinen meistens blos als langgestreckte rhombische Prismen mit der tetraëdischen Hälfte einer stumpfen Pyramide (111); an einigen tritt auch das inverse Tetraëder in Spuren auf, und an einzelnen findet sich die Form (010) als undenkliche Abstumpfung der stumpfen Seitenkante des Prisma (110) vor (Fig. 6, 12, Taf. 2.)

Die vorkommenden Flächen sind somit: (110), (111), (010).

	Berechnet:	Gemessen:
$(110) \cdot (1\bar{1}1) =$		90° 34′ *
$(110) \cdot (\bar{1}10) =$	89° 26	
$(110) \cdot (010) =$	44 43	43 —
$(110) \cdot (0\bar{1}0) =$	135 17	
$(110) \cdot (111) =$		50 49
$(110) \cdot (1\bar{1}1) =$	90 21	
$(110) \cdot (\bar{1}11) =$	89 39	
$(110) \cdot (\bar{1}\bar{1}1) =$	129 11	
$(111) \cdot (\bar{1}11) =$	52 47	
$(111) \cdot (1\bar{1}1) =$	53 21	
$(111) \cdot (\bar{1}\bar{1}1) =$	78 22	78 7
$(111) \cdot (010) =$	63 20	
$(111) \cdot (0\bar{1}0) =$	116 40	

Die chromsaure Magnesia ist somit isomorph der schwefelsauren Magnesia; auch die optischen Verhältnisse zeigen Übereinstimmung: es fällt nämlich die erste Mittellinie, die zugleich die grösste Elasticitätsaxe ist, mit der grössten, und die zweite Mittellinie mit der mittleren Krystallaxe zusammen: also Ebene der optischen Axen im makrodiagonalen Hauptschnitte des Prisma (110). Der scheinbare Winkel der optischen Axen ist entschieden grösser als beim Bittersalz, für roth kleiner als für violett.

Die Krystalle zeigen eine gleichförmige gelbe Färbung, die auch durch die dichroskopische Lupe nicht weiter chromatisch zerlegt wird.

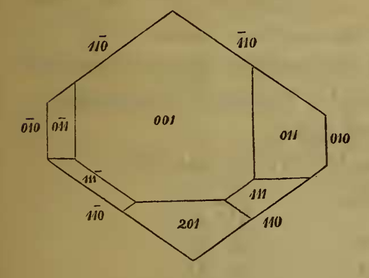
Theilbarkeit nach (110).

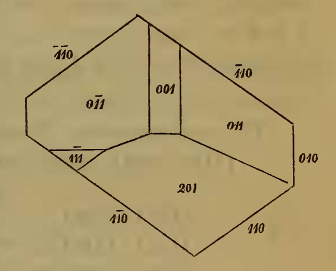
Chromsaures Magnesia-Amoniak. AmO, CrO_3 + MgO, CrO_3 + 6HO.

Monoklinoëdrisch. Abweichung in der kürzeren Diagonale.

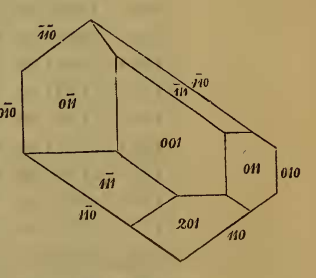
$a : b : c = 0{\cdot}8041 : 1 : 0{\cdot}4870$, $ac = 73^{\circ}29$.

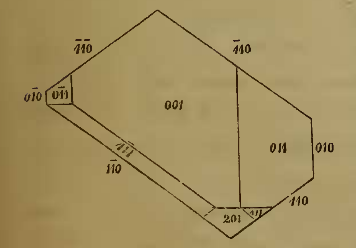
Die Krystalle erscheinen in ihrer einfachsten Form als rhombische Prismen (110) mit einer auf die spitzen Seitenkanten aufge-

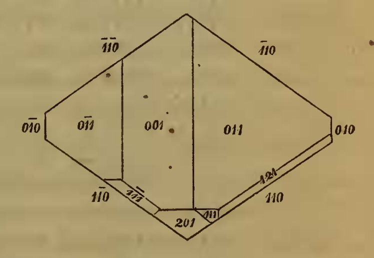




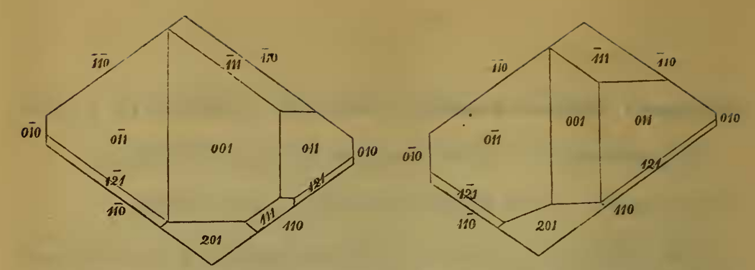
setzten schiefen Endfläche (001). Gewöhnlich tritt hierzu das Klinodoma (011), und das vordere Hemidoma (201), ferner als Abstumpfung der spitzen Seitenkante des Prisma (110) das Klinopinakoid (010). Von der Form (111) in der Zone [(001) (110)] gelegene kommt sowohl die vordere als auch zuweilen die hintere Hälfte vor; von der







Form (121) bloss die vordere Hälfte als Abstumpfung der Kante (110) (011), und diese nur undeutlich und an grösseren Individuen



Die Krystalle erscheinen zum Theil in der Richtung des Prisma verlängert, und in diesem Falle das eine Flächenpaar derselben gegen das andere stark verzogen, an anderen sind die Domenflächen vorherrschend (Taf. 2, Fig. 4, 7, 8, 9); die Projectionen der gewöhnlichsten Verziehungen sind durch die beifolgenden Holzschnitte dargestellt.

Die vorkommenden Formen sind daher:

(110), (001), (010), (011), (111), ($\bar{1}$11), (121), (201)

	Berechnet:	Gemessen:
(110) . (1$\bar{1}$0) =		71° 31′*
(110) . ($\bar{1}$10) =	108° 29′	108 29
(110) . (010) =	54 14·5	54 14
(110) . (0$\bar{1}$0) =	125 45·5	
(110) . (001) =	103 20	
($\bar{1}$10) . (001) =	76 40	
(111) . (110) =	59° 16′	59 12
(111) . (1$\bar{1}$0) =	88 50	
(111) . ($\bar{1}$10) =	91 10	
(111) . ($\bar{1}\bar{1}$0) =	120 44	
(111) . (010) =	65 17	
(111) . (0$\bar{1}$0) =	114 43	
(111) . (001) =	44 4	44 28
(111) . ($\bar{1}$11) =	69 19	
(111) . (1$\bar{1}$1) =	49 26	
(111) . ($\bar{1}\bar{1}$1) =	77 37	
($\bar{1}$11) . (110) =	110 0	
($\bar{1}$11) . (1$\bar{1}$0) =	136 53	
($\bar{1}$11) . ($\bar{1}$10) =	43 7	
($\bar{1}$11) . ($\bar{1}\bar{1}$0) =	70 0	
($\bar{1}$11) . (010) =	70 37	
($\bar{1}$11) . (0$\bar{1}$0) =	109 23	
($\bar{1}$11) . (001) =	33 33	33 47
(011) . (110) =	87 38	
(011) . (1$\bar{1}$0) =	117 17	
(011) . ($\bar{1}$10) =	62 43	
(011) . ($\bar{1}\bar{1}$0) =	92 22	

	Gerechnet:	Gemessen:
$(011) . (010) =$	64° 42′	
$(011) . (0\bar{1}0) =$	115 18	
$(011) . (001) =$	25 18	25° 15′
$(011) . (111) =$	33 52	
$(011) . (\bar{1}11) =$	26 27	
$(011) . (1\bar{1}1) =$	61 58	
$(011) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	52 18	
$(011) . (0\bar{1}1) =$	50 36	
$(201) . (110) =$		53 35*
$(201) . (\bar{1}10) =$	126 25	
$(201) . (001) =$		63 32
$(201) . (111) =$	35 10	
$(201) . (\bar{1}11) =$	91 23	
$(201) . (121) =$	48 36	
$(201) . (011) =$	66 14	
$(121) . (110) =$	52 17	
$(121) . (1\bar{1}0) =$	100 3	
$(121) . (\bar{1}10) =$	79 57	
$(121) . (\bar{1}\bar{1}0) =$	127 43	
$(121) . (010) =$	47 17	
$(121) . (0\bar{1}0) =$	132 43	
$(121) . (001) =$	54 27	
$(121) . (111) =$	18 0	
$(121) . (\bar{1}11) =$	59 15	
$(121) . (1\bar{1}1) =$	67 26	
$(121) . (\bar{1}\bar{1}1) =$	86 30	
$(121) . (011) =$	35 21	35 45
$(121) . (0\bar{1}1) =$	76 22	
$(121) . (1\bar{2}1) =$	85 26	

Die chromsaure Doppelverbindung von Amoniak und Magnesia ist somit isomorph dem entsprechenden schwefelsauren Salze.

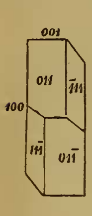
Diese Verbindung ist in optischer Beziehung höchst merkwürdig. Was nämlich Glauberit und Gyps erst bei erhöhter Temperatur zeigen, ist hier schon unter gewöhnlichen Verhältnissen gegeben: die Ebene der optischen Axen für rothes Licht ist nämlich senkrecht auf der Symmetrieebene, während die für grünes Licht in diese Ebene selbst entfällt. Dabei ist der Axenwinkel für beide Farben so gross, dass diese Substanz wohl die grösste bisher beobachtete Dispersion besitzen mag, grösser selbst als bei dem mellithsauren Ammoniak, einem rhombischen Salze, das eine ähnliche Gegenstellung der Ebene der optischen Axen zeigt.

Ameisensaures Amoniak. $AmO . FoO_3$.

Monoklinoëdrisch, Abweichungen in der längeren Diagonale.

$$a : b : c = 1{\cdot}1306 : 1 : 1{\cdot}4349 \quad ac = 92°32.$$

Die Krystalle erscheinen meist tafelförmig durch die Vergrösserung des Orthopinakoides (100), welches einerseits die schiefe Endfläche (001) und das hintere Hemidoma $(10\bar{1})$, anderseits die Fläche der hintern Hemipyramide $(11\bar{1})$ und des Klinodoma (011) als Begrenzung trägt. Durch das Vorherrschen der Dimensionen parallel der Symmetrieaxe bekommen die Krystalle scheinbar rhombischen Charakter, zumal wenn die Enden nach der Symmetrieaxe unvollkommen ausgebildet erscheinen. Tab. 2, Fig. 3 zeigt die gewöhnliche Form; der beistehende Holzschnitt die Projection derselben auf die Symmetrieebene.



Tab. 2, Fig. 10 stellt eine ebenfalls sehr häufig vorkommende Verziehung dar, wo die Krystalle durch das Vorherrschen einer Hemidoma- und Pinakoidfläche ein keilförmiges Aussehen erlangen. Die Hemipyramidflächen fehlen aber überhaupt oft und wo sie vorkommen sind sie gekrümmt und unsicher in der Messung. Die vorkommenden Flächen sind somit:

$(100), (001), (10\bar{1}), (110), (11\bar{1})$

	Berechnet:	Gemessen:
$(100) . (001) =$	92° 32′	92° 48′
$(100) . (00\bar{1}) =$		87 28
$(10\bar{1}) . (100)$		39 12
$(10\bar{1}) . (00\bar{1}) =$	52 50	53 22
$(10\bar{1}) . (01\bar{1}) =$	70 1	69 48
$(011) . (001) =$	55 6	
$(011) . (01\bar{1}) =$		69 48
$(11\bar{1}) . (00\bar{1}) =$	63 45	
$(11\bar{1}) . (100) =$	52 50	
$(11\bar{1}) . (01\bar{1}) =$	35 43	
$(11\bar{1}) . (011) =$	72 41	
$(11\bar{1}) . (10\bar{1}) =$	42 12	

Theilbarkeit parallel (001).

Die optischen Axen liegen in der Symmetrie-Ebene; die erste Mittellinie steht nahezu senkrecht auf der Theilungsrichtung.

Charakter der Doppelbrechung: negativ. Axenwinkel für grün grösser als für roth.

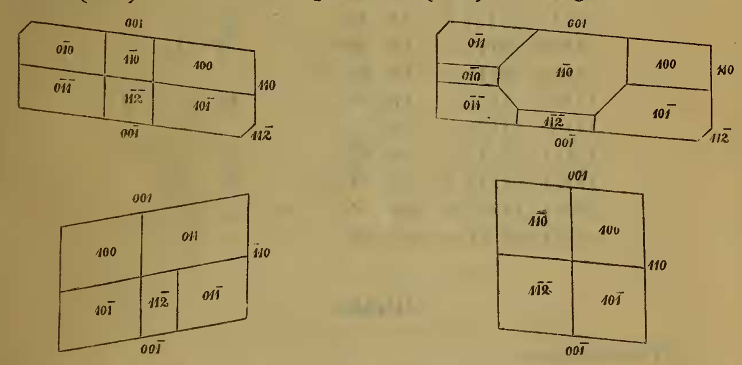
Farblos.

Essigsaures Uranoxydlithion.

Monoklinoëdrisch, Abweichung in der längeren Diagonale.

$$a : b : c = 1{\cdot}2591 : 1 : 1{\cdot}5970 \quad ac\ 100^\circ 10.$$

Combination einer rhombischen Säule (110) mit der Schiefernfläche (001) und dem Klinopinakoide (011); dazu gesellt sich die



Abstumpfung der klinodiagonalen Kanten durch das Orthopinakoid (100) und das hintere Hemiorthodoma $(\bar{1}01)$. Gewöhnlich sind die Krystalle bis zur Unkenntlichkeit verzogen und es ist nur nach der Vergleichung einer grossen Anzahl von Individuen möglich zu einer richtigen Orientirung zu gelangen (001), (110), $(11\bar{2})$ herrscht meist vor, wobei die Krystalle tafelförmig nach (001) oder auch nach (110) werden, und dann scheinbar triklinoëdrische Zuspitzungen durch (100), $(10\bar{1})$, $(1\bar{1}0)$, $(1\bar{1}\bar{2})$ erhalten. Die verschiedenen Projectionen Fig. 4—10 zeigen diese eigenthümlichen Verhältnisse (Tab. 2, Fig. 1, 5, 11).

Die beobachteten Formen sind demnach:

$$(001),\ (010),\ (100),\ (10\bar{1}),\ (110),\ (011),\ (11\bar{2})$$

und die Kantenwinkel:

	Berechnet:	Gemessen:
(001) . (100) =	79° 50′	79° 45′
(001) . ($\bar{1}$01) =		58 8*
(001) . (110) =	83 38	84 10
(001) . ($\bar{1}\bar{1}$0) =	96 22	95 55
(001) . (011) =	57 32	
(001) . ($\bar{1}\bar{1}$2) =	48 30	48 34
(010) . (011) =	32 28	32 22
(010) . (110) =	48 52	
(010) . (11$\bar{2}$) =	54 6	
(100) . (10$\bar{1}$) =		42 2*
(100) . (110) =		51 6*
(100) . (11$\bar{2}$) =	70 2	
(10$\bar{1}$) . (110) =	62 12	62 11
(10$\bar{1}$) . (011) =	106 28	
(10$\bar{1}$) . (01$\bar{1}$) =	73 32	
(10$\bar{1}$) . (11$\bar{2}$) =	41 48	41 35
(110) . (011) =	44 16	44 14
(110) . (01$\bar{1}$) =	48 57	
(110) . (11$\bar{2}$) =	47 52	47 45
(110) . ($\bar{1}$12) =	76 —	
(011) . (01$\bar{1}$) =	64 55	
(011) . ($\bar{1}$12) =	31 44	32 7
(011) . (11$\bar{2}$) =	98 —	
(11$\bar{2}$) . (1$\bar{1}\bar{2}$) =	67 49	

Alloxan.

Triklinoëdrisch.

Tafelförmige Krystalle, gebildet durch die Flächen von (010), (110), (1$\bar{1}$0), (011), (01$\bar{1}$) ($\bar{2}$11).

Das letzte Flächenpaar nicht immer vorhanden. (Fig. 2, Tab. 2.)

Theilbarkeit nach 110, auf welcher Fläche auch eine optische Axe schief austretend erscheint.

Die Winkel sind

	Berechnet:	Gemessen:
(010) . (110)		42° 22′
(010) . ($\bar{1}$10) =	60° 55′	61 —
(010) · (011) =	68 19	68 11
(010) (01$\bar{1}$) =		57 30
(110) . (1$\bar{1}$0) =		76 43
(110) . (011) =	67 43	
(110) . (01$\bar{1}$) =		72 18*

K

3.

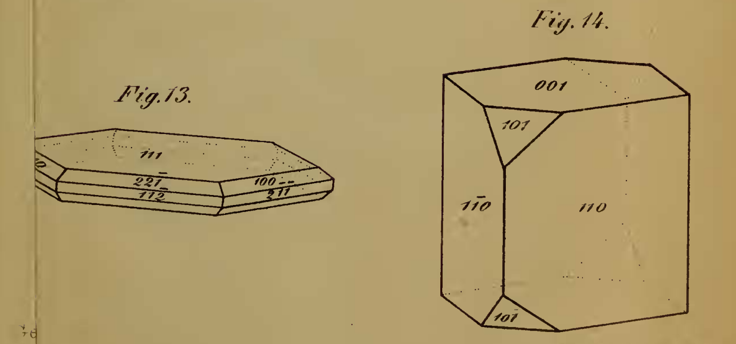
Fig. 4.

Fig. 8.

Fig. 9

Fig. 13.

Fig. 14.



Lith. u. gedr. i. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei